

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-348191

(43)Date of publication of application : 21.12.1999

(51)Int.Cl.

B32B 27/12

(21)Application number : 10-157568

(71)Applicant : TOHO RAYON CO LTD

(22)Date of filing : 05.06.1998

(72)Inventor : ENDO YOSHIHIRO  
YAMADA YOSHIKI

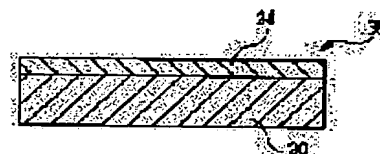
## (54) FIBER FABRIC REINFORCED THERMOPLASTIC RESIN LAMINATED SHEET

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reveal optical design properties without applying an embossing work from outside and, in addition, give a function as a reinforcing material by a composite sheet by a method wherein one surface of the composite sheet, in which a reinforcing fiber fabric and a transparent thermoplastic resin are compounded together, is further covered with a transparent resin.

**SOLUTION:** As a reinforcing fiber fabric, a plain weave fabric 10 made of, for example, carbon fibers is prepared. After transparent thermoplastic resin sheets 11 and 12 are arranged on both sides or the upper and lower surfaces of the fabric 10, the resultant fabric is pressurized from both its sides with an upper and a lower hot plates under heat so as to form a composite sheet 20. By similarly pressurizing this composite sheet 20 together with another thermoplastic resin such as a methacrylic resin sheet 24 under heat and then laminating them to each other so as to form a laminated sheet 35.

As for this laminated sheet 35, the surface pattern of the reinforcing fiber fabric 10 can be seen from outside through the methacrylic resin sheet 24 locating on the upside surface of the sheet, resulting in allowing to realize a laminated sheet with opticals designing properties having an internal emboss.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-348191

(43)公開日 平成11年(1999)12月21日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 3 2 B 27/12

識別記号

F I

B 3 2 B 27/12

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-157568

(22)出願日 平成10年(1998)6月5日

(71)出願人 000003090

東邦レーヨン株式会社

東京都中央区日本橋3丁目3番9号

(72)発明者 遠藤 善博

静岡県駿東郡長泉町上土狩234番地東邦レ

ーヨン株式会社研究所内

(72)発明者 山田 佳樹

東京都中央区日本橋三丁目3番9号東邦レ

ーヨン株式会社内

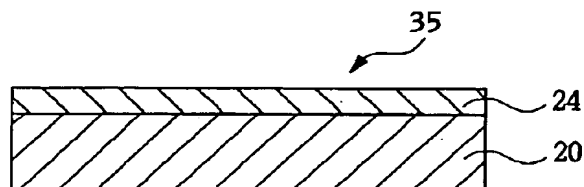
(74)代理人 弁理士 松村 修

(54)【発明の名称】 繊維織物強化熱可塑性樹脂積層シート

(57)【要約】

【課題】内部エンボス効果を発現する光学的意匠性を有し、しかも加工性や機械的特性に優れた積層シートを提供することを目的とする。

【解決手段】強化繊維織物10と透明な熱可塑性樹脂11、12とを複合強化した複合シート20を作製するとともに、その一方の表面に透明なメタクリル樹脂24を積層したものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】強化繊維織物と透明な第1の熱可塑性樹脂とが複合されて成る複合シートの一方向の表面にさらに第2の透明樹脂が積層されて成ることを特徴とする内部エンボスを有する繊維織物強化熱可塑性樹脂積層シート。

【請求項2】第1の熱可塑性樹脂が非結晶性樹脂でありかつ第2の透明樹脂の加工温度で少なくとも溶融しないことを特徴とする請求項1に記載の繊維織物強化熱可塑性樹脂積層シート。

【請求項3】第1の熱可塑性樹脂がポリカーボネート樹脂、ポリサルホン樹脂、ポリエーテルサルホン樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエーテルイミド樹脂であり、これらの1種または2種類以上を組合わせて成ることを特徴とする請求項1に記載の繊維織物強化熱可塑性樹脂積層シート。

【請求項4】第2の透明樹脂がメタクリル樹脂、塩化ビニリデン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂の1種または2種以上を組合わせて成ることを特徴とする請求項1に記載の繊維織物強化熱可塑性樹脂積層シート。

【請求項5】強化繊維織物が炭素繊維、金属被覆炭素繊維、アラミド繊維、ガラス繊維の1種または2種類以上を組合わせて成る織物であることを特徴とする請求項1に記載の繊維織物強化熱可塑性樹脂積層シート。

【請求項6】強化繊維織物が炭素繊維織物であり、前記第1の熱可塑性樹脂がポリカーボネート樹脂であることを特徴とする請求項1に記載の繊維織物強化熱可塑性樹脂積層シート。

【請求項7】複合シートの一方向の表面に第2の透明樹脂が積層され、他方向の表面に第3の熱可塑性樹脂が積層されていることを特徴とする請求項1に記載の繊維織物強化熱可塑性樹脂積層シート。

【請求項8】第2の透明樹脂層の反対側の表面に積層される第3の熱可塑性樹脂が複合シートを構成する第1の熱可塑性樹脂と同一の樹脂であることを特徴とする請求項7に記載の繊維織物強化熱可塑性樹脂積層シート。

【請求項9】第3の熱可塑性樹脂が前記第2の透明樹脂の加工温度で少なくとも溶融することを特徴とする請求項7に記載の繊維織物強化熱可塑性樹脂積層シート。

【請求項10】強化繊維織物が炭素繊維織物であり、透明な第1の熱可塑性樹脂がポリカーボネート樹脂であり、第2の透明樹脂がメタクリル樹脂であり、他方向の表面の第3の熱可塑性樹脂がABS樹脂であることを特徴とする請求項7に記載の繊維織物強化熱可塑性樹脂積層シート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、繊維織物強化熱可塑性樹脂積層シートに係り、とくに自動車用のインスト  
ルメントパネル、家具、スポーツ用具、楽器などの装飾

用シートとして用いられて好適な繊維織物強化熱可塑性樹脂積層シートに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】合成樹脂と不織布との積層構造をなす成形品が特開平2-151438号公報に開示されている。この成形品は、熱可塑性プラスチック成形品と合成繊維不織布とを重合させて熱圧成形した後に、これよりも高い温度で再度加熱して真空または圧空成形を行なうようにしたものであって、不織布側の表面組織が熱可塑性プラスチック成形品に一体化された構造をなすものである。

【0003】また、特開平7-207828号公報には、透明な熱可塑性樹脂フィルムの表面に鏡面部と艶消し部とをともに合わせて施してなるエンボス部を設けた内装材が提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】特開平2-151438号公報に開示されている成形品は、外表面に合成繊維不織布が露出するために、光学的な意匠性に劣る欠点がある。これに対して特開平7-207828号公報に開示されている内装材は、平面的な印刷絵柄が外表面の透明な熱可塑性樹脂フィルムに施したエンボス部の凹凸模様によって奥行きのある立体柄に見え、見る方向によって異なる光輝感が与えられる。ところが表面に凹凸を有するエンボス部が設けられているために、エンボス効果の発現性に限界があると同時に、平面的な印刷絵柄を使用するために、装飾用としての利用価値はあるものの、それ自身が補強材料としての効果は期待できないため使用範囲が限定されるという欠点があった。また凹部にチリやゴミが溜まり易く、しかもこのようなチリやゴミを除去し難いという欠点があった。

【0005】本発明はこのような問題点を鑑みてなされたものであって、外部からエンボス加工を施さなくても光学的な意匠性を発現し、しかもそれ自身が補強材料としての機能も有する積層シートを提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記した問題点を解決するために、本発明は以下の構成からなる。

【0007】本発明は、強化繊維織物と透明な第1の熱可塑性樹脂とが複合されて成る複合シートの一方向の表面にさらに第2の透明樹脂が積層されて成ることを特徴とする内部エンボスを有する繊維織物強化熱可塑性樹脂積層シート（以下積層シートという）に関するものである。

【0008】前記複合シートの透明な第1の熱可塑性樹脂は非結晶性樹脂でありかつ前記メタクリル樹脂の加工温度で少なくとも溶融しないことが好ましい。

【0009】前記複合シートの透明な第1の熱可塑性樹脂がポリカーボネート樹脂、ポリサルホン樹脂、ポリエ

ーテルサルホン樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエーテルイミド樹脂であり、これらの1種または2種類以上を組合わせて用いてよい。

【0010】また表面に積層される前記第2の透明樹脂がメタクリル樹脂、塩化ビニリデン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂の1種または2種類以上を組合わせて成るものであってよい。

【0011】前記複合シートの強化繊維織物が炭素繊維、金属被覆炭素繊維、アラミド繊維、ガラス繊維の1種または2種類以上を組合わせて成る織物であってよい。

【0012】前記複合シートを構成する強化繊維織物が炭素繊維織物であり、第1の熱可塑性樹脂がポリカーボネート樹脂から構成されてよい。

【0013】前記複合シートの一方の表面に第2の透明樹脂が積層され、他方の表面に第3の熱可塑性樹脂が積層されてよい。

【0014】第2の透明樹脂層の反対側の表面に積層される第3の熱可塑性樹脂が複合シートを構成する第1の熱可塑性樹脂と同一の樹脂であってよい。

【0015】前記複合シートの第2の透明樹脂層に対して他方の表面の第3の熱可塑性樹脂が前記第2の透明樹脂の加工温度で少なくとも溶解するものを用いてよい。

【0016】前記複合シートを構成する強化繊維織物が炭素繊維織物であり、透明な第1の熱可塑性樹脂がポリカーボネート樹脂であり、第2の透明樹脂層がメタクリル樹脂であり、他方の表面の第3の熱可塑性樹脂がABS樹脂から構成されてよい。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明において内部エンボスとは、積層シートの織物組織の凹凸模様が積層シートの内部で奥行きのある立体柄に見え、見る方向によって異なる光輝感がえられることをいう。

【0018】本発明による内部エンボスは、積層シート表面のメタクリル樹脂層等の第2の透明な樹脂層と複合シートとの境界面において起こる光の光学的な反射作用によりもたらされるものである。光は織物組織まで透過し、織物組織で反射され、再び積層シート表面へ戻ることが重要である。このためには、積層シート表面の第2の樹脂は光の透過性に優れた、すなわち透明性が高く光の屈折率が小さい樹脂が好まれる。このような樹脂としてはメタクリル樹脂が好適である。

【0019】メタクリル樹脂以外の樹脂としては、塩化ビニリデン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂が用いられてよい。ATM D542により得られる樹脂の透明性または屈折率で比較すると、樹脂の透明性は透明度が高い順に透明、半透明および不透明で表示されるが、塩化ビニリデン樹脂の場合は、透明性が透明であり、屈折率が1.52~1.55である。ポリカーボネート樹脂は、透明性が透明であり、屈折率が1.5

8~1.59である。また、ポリスチレン樹脂は、透明性が透明で88%~92%光透過であり、屈折率が1.59~1.60である。これらの樹脂に対してメタクリル樹脂は透明性が透明で92%以上光透過であり、屈折率が1.48~1.50であり、前述の樹脂と比べて光の透過性が良好である。従ってメタクリル樹脂が最も好ましい。

【0020】強化繊維織物と第1の熱可塑性樹脂との複合シートの一方の表面に積層するのに最適な前記メタクリル樹脂とは、別名ポリメチルメタアクリレートあるいはポリメタクリル酸メチルまたはアクリル樹脂と呼ばれるもので、一般にはアセトンと靑酸をアルカリ触媒により付加反応させ、アセトンアンヒドリン(ACH)を合成し、硫酸によるアミド化、メタノールとのエステル化によりメタクリル酸メチルとし、これを重合させる方法や、イソブチレンを酸化し、 $\alpha$ -オキシイソ酪酸あるいはメタクリル酸とし、メタノールとのエステル化によりメタクリル酸メチルを合成し、これを重合させる方法で得られる樹脂である。具体的には旭化成工業(株)のデルベット、クラレ(株)のバラベット、三菱レイヨン(株)のアクリベットやアクリブレ、住友化学工業のスマベックス等が用いられてよい。

【0021】複合シートに用いられる第1の熱可塑性樹脂は透明であることが必要である。複合シート表面は薄い透明な第1の熱可塑性樹脂層がありその内側に繊維織物がある。従って不透明な熱可塑性樹脂を用いた場合には、この不透明な熱可塑性樹脂層によって織物組織が明瞭でなくなるため、積層シート表面にたとえメタクリル樹脂を用いたとしても織物の意匠性がそこなわれ、積層シートの織物組織の凹凸模様が積層シートの内部で奥行きのある立体柄に見えず、見る方向によって異なる光輝感も得られない。

【0022】また透明であるべき第1の熱可塑性樹脂層が不透明であると、積層シートに入射した光が繊維織物に到達する前の段階で乱反射するとともに、たとえ繊維織物に到達したとしても再びこの不透明な樹脂層を通過する際に乱反射することになり、積層シートに入射した光が再び積層シート外表面に出てくる際には光量はかなり少量となるため織物の意匠性がそこなわれ、積層シートの織物組織の凹凸模様が積層シートの内部で奥行きのある立体柄に見えず、見る方向によって異なる光輝感も得られない。

【0023】この透明な第1の熱可塑性樹脂には上述の理由により透明性のある非結晶性樹脂を用いる。またここで重要なことは、この透明な第1の熱可塑性樹脂は複合シート表面に使用するメタクリル樹脂の加工温度で少なくとも溶解しないこと、すなわち軟化しないかまたは軟化することである。メタクリル樹脂の加工温度で溶解する熱可塑性樹脂を使用した場合には、成形加工時に熱可塑性樹脂の流動が起こり強化繊維織物の織組織の変形

をもたらすこと、またこれにより良好な内部エンボスが得難いこと、更に意匠性の他に補強を目的とした場合にはその効果が損なわれるためである。

【0024】複合シートを構成する第1の熱可塑性樹脂には、透明性に優れた樹脂として特にポリカーボネート樹脂、ポリサルホン樹脂、ポリエーテルサルホン樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエーテルイミド樹脂を用いる。

【0025】ポリカーボネート樹脂は別名ポリ-4, 4'-イソプロピレンジフェニルカーボネートといわれ、主鎖に炭酸エステル結合を有するもので、ビスフェノールAタイプを原料として溶剤法およびホスゲン法の溶剤法やメルト法およびエステル交換法の溶融法で得られるもので、帝人化成(株)のバンライト、三菱ガス化学(株)のユーピロン、住友ダウ(株)のガリバー等がある。

【0026】ポリサルホン樹脂はモノクロルベンゼンとビスフェノールAから光、過氧化物、アゾ化合物などを触媒にラジカル重合で得られる樹脂であって、例えば米国アモコパフォーマンスプロダクツ社のポリスルホンが

用いられる。  
【0027】ポリエーテルサルホン樹脂はジクロロジフェニルサルホンとジジヒドロキシジフェニルサルホンのカリウム塩を原料として、縮重合によって得られ、住友化学工業(株)のピクトレックスPES、三井化学(株)のウルトラゾーン、テイジンアモコエンジニアリングプラスチック(株)のレーデルポリエーテルサルホン等が用いられる。

【0028】ポリアリレート樹脂はビスフェノール系化合物とフタル酸化合物の重縮合反応によって得られるものであり、鐘淵化学工業(株)のクリスタレート、ユニチカ(株)のUポリマー等がある。

【0029】ポリエーテルイミド樹脂は2, 2, 3, 3-テトラカルボキシジフェニレンエーテル二無水物と一般式 $H_2NRNH_2$  (Rは6個から20個の炭素原子を有する芳香族炭化水素およびハロゲン化誘導体)で表されるジアミンを有機溶媒の存在下で水を除去しながら合成する方法や、芳香族ビス・エーテル無水物と有機ジアミンとの水と有機溶剤の界面条件下での反応による合成によりえられるもので、GE社製のウルテム等がある。

【0030】これらの樹脂は1種または2種類以上を組合わせて用いることもできる。

【0031】複合シートを構成する透明な第1の熱可塑性樹脂がポリカーボネート樹脂であり、その表面に第2の透明樹脂としてメタクリル樹脂層が積層された場合に特に優れた特性が得られるために、この組合わせが好ましい。その理由はポリカーボネートは透明性に優れ、しかも強化繊維織物への高い樹脂の含浸性が得られる上に、メタクリル樹脂との接着性も良好なために、内部エンボス効果や補強効果を十分に発現する積層シートが得

られるからである。

【0032】強化繊維織物を構成する繊維は炭素繊維、金属被覆炭素繊維、アラミド繊維、ガラス繊維等である。炭素繊維はポリアクリロニトリル、ピッチ、レーヨンなどを既知の方法で焼成して得られるものであり、通常は表面処理やサイズ処理されているが、処理されていないものも用いられる。金属被覆炭素繊維は、炭素繊維の表面にニッケルなどの金属膜を形成させた繊維である。

【0033】アラミド繊維はアミド結合を介して結びついた芳香族基より成る合成繊維状高分子で、該アミド結合の85%以上が2個の芳香族環と直接結合しており、該アミド基の50%以上がイミド基で置換されたものであってもよい。メタ系芳香族化合物を主原料とするメタ系アラミド繊維とパラ系芳香族化合物を主原料とするパラ系アラミド繊維とがあり、メタ系アラミド繊維としてはポリメタフェニレンイソフタルアミドからなる繊維で、DuPont社のノーメックスや帝人(株)のコーネックス等が用いられる。またパラ系アラミド繊維としてはポリパラフェニレンイソフタルアミドからなる繊維で、DuPont社のケブラー等が用いられる。また共重合型パラ系アラミド繊維として帝人(株)のテクノラ等が用いられる。

【0034】また、ガラス繊維はけい砂、アルミナなどからなる各種ガラス原料をマールと呼ばれるビー玉状の小球に一旦成形し、それを再溶融して紡糸するマールメルト法や、溶融炉から溶融ガラスの流れを作り、その流れに沿って設けられている多数の紡糸炉から直接紡糸されるディレクトメルト法により得られるもので、Eガラス、Sガラス、Aガラス、Tガラスといわれている繊維である。

【0035】これらの繊維は1種または2種以上複合または混合された繊維を使用することができる。

【0036】強化繊維織物の形態は平織、朱子織、綾織など既知の織組織が使用可能であり、これらの織物は前記繊維を原料として製織されたものである。

【0037】本発明の別の実施形態は、予め強化繊維織物と透明な第1の熱可塑性樹脂との複合シートを製作した後に、該複合シートの一側の表面に第2の透明樹脂、例えばメタクリル樹脂を積層し、他方の面、すなわちメタクリル樹脂と反対側の面にメタクリル樹脂の加工温度で溶融する第3の熱可塑性樹脂を積層し、メタクリル樹脂の融点以上に加熱し、該複合シートと一体化した積層シートである。

【0038】第2の透明樹脂、すなわちメタクリル樹脂の反対側の第3の熱可塑性樹脂は、結晶性樹脂でも非結晶樹脂でも用いることができる。この樹脂は、メタクリル樹脂の加工温度で溶融することが好ましい。メタクリル樹脂の加工温度で溶融することにより、複合シートとの接着強度が高められて一体化した積層シートとなる。

【0039】このような第2の透明樹脂の反対側の第3

の熱可塑性樹脂としては、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリスチレン樹脂、ABS樹脂、AS樹脂、メタクリル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂などが使用できる。

【0040】また、第2の透明樹脂の反対側の樹脂は、好ましくは被着物を構成する第1の熱可塑性樹脂と同一の樹脂を用いることが、複合シートから成る被着物との間の接着性を高める上で好ましい。

【0041】強化繊維織物と透明な第1の熱可塑性樹脂とが複合されてなる複合シートは、以下の方法で製作することが可能である。すなわち例えば、強化繊維織物をその両面から透明な第1の熱可塑性樹脂で挟んで複合するようにした方法によれば、熱可塑性樹脂をより完全に強化繊維織物で複合することが可能になる。

【0042】強化繊維織物と第1の熱可塑性樹脂との複合を固定プレス法によって行なうようにした方法によれば、比較的簡単な設備によって複合シートを製造することが可能になる。

【0043】強化繊維織物と第1の熱可塑性樹脂との複合を、加熱および加圧を行なうロール間を通過させながら連続的に行なうようにした方法によれば、効率的に複合シートを製作することが可能になる。

【0044】本発明の積層シートは、予め強化繊維織物と第1の熱可塑性樹脂との複合シートを製作した後に、該複合シートの一方向の表面に第2の透明樹脂、例えばメタクリル樹脂を積層し、メタクリル樹脂を融点以上に加熱し、該複合シートと一体化して得ることができる。

【0045】強化繊維織物と透明な第1の熱可塑性樹脂とを予め複合シートとしないで、すなわち、強化繊維織物と透明な第1熱可塑性樹脂と第2の熱可塑性樹脂とを重ね合わせた後に、これらを一緒に熱プレスなどの手段を用いて積層シートを製作することもできるが、この場合には、強化繊維織物への透明な第1の熱可塑性樹脂の含浸状態を高めることが困難であり、目的の内部エンボスを有する積層シートや補強効果が期待できる積層シートは得られ難い。またこのために、熱プレス等の段階で高温かつ高圧の条件を採用した場合には、樹脂の流出に伴う織物組織の乱れや積層シートの厚さ斑が一段と大きくなり、内部エンボス効果も更に薄れるため所望の積層シートが得られ難い。

【0046】以下に本発明の積層シートおよび製造プロセスの一例を具体的に述べる。

【0047】図1、図2および図3は本発明の一実施の形態に係る積層シートを製造する工程を示すものである。

【0048】とくに図1は、強化繊維織物と透明な第1の熱可塑性樹脂とが複合されて成る複合シートを製造する工程を示すものである。すなわち強化繊維織物として例えば炭素繊維のようから成る平織の織物10が用意さ

れる。このような強化繊維織物10の上下にそれぞれ透明な第1の熱可塑性樹脂シート11、12を配する。

【0049】熱板15上には強化繊維織物10を真中にしてその上下にそれぞれ透明な熱可塑性樹脂シート11、12を配し、このような状態で両面から熱板15、16で図1Bおよび図1Cに示すように加熱しながら加圧するようにしている。ここで加圧する温度は透明な熱可塑性樹脂シート11、12の軟化点温度以上の温度に設定される。このような温度で所定の圧力を加えて加熱することにより、強化繊維織物10によって複合強化された透明な熱可塑性樹脂から成る複合シート20が図1Dに示すように得られる。

【0050】このような複合シート20は、透明な熱可塑性樹脂シート11、12と複合されるために、強化繊維織物10の織目が外部から十分に目視確認できるものである。

【0051】次にこのような複合シート20を図2に示すように第2の透明な熱可塑性樹脂、例えばメタクリル樹脂シート24と積層して積層シートを成形する。すなわち図2Aに示すように複合シート20の上側にメタクリル樹脂シート24を配する。そしてこれらを熱板30上に図2Bに示すように配するとともに、熱板30、31によって図2Cに示すように上部から加熱しながら加圧し、積層シート35を加圧成形する。

【0052】このような積層シート35は図2Dおよび図4に示すように、上からメタクリル樹脂層24、複合シート層20の2層構造をなしている。そしてこのような積層シート35は、とくに上側の表面に位置するメタクリル樹脂シート24を通して、複合シート20に複合されている強化繊維織物10の表面の模様が外側から見えるようになっている。すなわち強化繊維織物10が複合強化された複合シート20の模様をメタクリル樹脂シート24の表面を通して見えるようにしている。

【0053】ここでメタクリル樹脂シート24が光の屈折層を形成するために、強化繊維織物10の織目が見る方向によって異なって見えるようになる。すなわち内部エンボスを有する光学的意匠性を有する積層シートが得られることになる。

【0054】また、このような複合シート20を図3に示すようにメタクリル樹脂シート24およびABS樹脂シート等の第3の熱可塑性樹脂シート25と積層して積層シートを成形する。すなわち図3Aに示すように複合シート20を真中に挟んでその上側にメタクリル樹脂シート24を配するとともに、下側にメタクリル樹脂の加工温度で溶融する樹脂シート25を配する。そしてこれらを熱板30上に図3Bに示すように配するとともに、熱板30、31によって図3Cに示すように上部から加熱しながら加圧し、積層シート36を加圧成形する。

【0055】このような積層シート36は図3Dおよび図5に示すように、上からメタクリル樹脂層24、複合

シート層20、およびメタクリル樹脂の加工温度で熔融する樹脂層25の3層構造をなしている。そしてこのような積層シート36は、とくに上側の表面に位置するメタクリル樹脂シート24を通して、複合シート20に複合されている強化繊維織物10の表面の模様が外側から見えるようになっている。すなわち強化繊維織物10が複合強化された複合シート20の模様をメタクリル樹脂シート24の表面を通して見えるようにしている。

【0056】ここでメタクリル樹脂シート24が光の屈折層を形成するために、強化繊維織物10の織目が見る方向によって異なって見えるようになる。すなわち内部エンボスを有する光学的意匠性を有する積層シートが得られることになる。

【0057】このようなシート35または36はインサート成形の材料として利用される。例えば図6に示すように、一对の金型41、42間のキャビティ43に熔融樹脂を射出して射出成形を行なう際に、キャビティ43と連続する凹部44に予め積層シート35または36を所定の寸法に打抜いて配しておくことにより、積層シート35または36が一部に複合された成形品47が得られることになる。このときに積層シート35または36のメタクリル樹脂層24側の部分が成形品47の外表面に露出するように成形することによって、上記内部エンボス効果を有する光学的な意匠性を有する成形品が得られることになる。

【0058】なお複合シート20を製造する際に、図1に示すような固定プレス法に代えて、図7に示すような方法によって連続的に製作することが可能である。この装置是一对の透明な熱可塑性樹脂シート11、12を案内するガイド50と、3対の加熱/加圧ロール51、52、53と、加熱/加圧ロール53の下流側に位置する上下一对の冷却ユニット56とから構成されている。

【0059】強化繊維織物10が水平方向左方から供給されるとともに、ロールによってガイド50を通して上下の透明な熱可塑性樹脂シート11、12がそれぞれ供給される。そして強化繊維織物10を真中に挟むように透明な熱可塑性樹脂シート11、12がその上下に位置した状態で加熱/加圧ロール51、52、53を順次通過する。このときに3層構造の積層物はロール51、52、53によって加熱および加圧される。従って強化繊維織物10によって透明な熱可塑性樹脂シート11、12が複合強化された複合シート20が冷却ユニット56を通して排出されることになる。このような装置によれば、連続的にかつ効率的に複合シート20を製作することが可能になる。

【0060】以下に実施例により具体的に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り下記実施例に限定されるものではない。

【0061】

【実施例】図1に示すように、東邦レーヨン(株)製の

炭素繊維の平織の織物(W3101)10を真中に挟んで、その上下にそれぞれ三菱ガス化学(株)製のポリカーボネートシート(商標 ユービロン)11、12を配し、熱板15、16によって加工温度270℃~300℃で10kg/cm<sup>2</sup>の圧力を加え加圧成形した。これによって炭素繊維織物で複合強化された複合シート20が得られた。

【0062】このような複合シート20の上部に図3に示すように三菱レイヨン製のメタクリル樹脂シート(商標 アクリブレン)24を配するとともに、下側に日本合成ゴム(株)製のABS樹脂(商標 JSR)25を配し、熱板30、31によって150~160℃に加熱するとともに、30kg/cm<sup>2</sup>の圧力で加圧することにより、図3Dおよび図5に示すような3層構造の積層シートを得た。

【0063】なおこの積層シートは、全体の厚さが約500μmであって、中間に位置する複合シート20の厚さが約300μmであって、表側のメタクリル樹脂シート24と裏側のABS樹脂シート25の厚さがそれぞれ約100μmであった。

【0064】このような積層シート35は、複合シート20の補強材を構成する炭素繊維織物10の平織の織目が上側からメタクリル樹脂層24を通して見ることができるとともに、このメタクリル樹脂層24の光学的な屈折作用によって、見た方向に応じて炭素繊維織物10の織目の状況が変化する内部エンボス効果が確認された。これによって光学的に高い意匠性を有する積層シートを得た。

【0065】またこの積層シートは、とくに炭素繊維織物10によって複合強化されているポリカーボネート樹脂の可塑性によって高い加工性を有することが確認されており、高い意匠性を有する成形品の外装材として広範囲に利用できることが確認された。

【0066】またこの積層シートをJIS K 7113に基づき引張試験を行ったところ、引張強度が350MPaであり、高い強度が認められた。

【0067】

【発明の効果】以上のように本発明は、強化繊維織物と透明な第1の熱可塑性樹脂とが複合されて成る複合シート的一方の表面にさらに第2の透明な樹脂を積層して成る積層シートに関するものである。

【0068】従って本発明によれば、外表面に積層される第2の透明樹脂層を通して強化繊維織物の織目が見えるとともに、第2の透明樹脂層を通して光学的な屈折作用によって、内部エンボス効果を有する高い光学的意匠性を有する積層シートが得られる。また複合シートを構成する透明な第1の熱可塑性樹脂によって高い加工性と強度を有し、各種の用途に広く適用できるようになる。

【0069】強化繊維織物が炭素繊維織物から構成されるとともに、複合シートを構成する透明な第1の熱可塑

性樹脂がポリカーボネート樹脂から構成される場合には、炭素繊維織物の織目によって高い意匠性を付与することが可能になるとともに、ポリカーボネート樹脂によって高い加工性を付与できるようになる。

【0070】積層シート表面に積層される第2の透明樹脂がメタクリル樹脂から構成される場合には、メタクリル樹脂の屈折作用を利用して内部エンボス効果を有する光学的な意匠性を発現することが可能になる。

【0071】第2の透明樹脂層の反対側の表面に複合シートを構成する第1の熱可塑性樹脂と同一の第3の樹脂が積層される構成によれば、反対側の第3の樹脂によって、被着物との十分な接着強度を与えることが可能になる。従ってこの発明によれば、比較的簡単な工程によって高い意匠性と機械的特性を有する積層シートを容易に製造することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】複合シートを製造するプロセスを示す要部断面図である。

【図2】2層積層シートを製造するプロセスを示す要部断面図である。

【図3】3層積層シートを製造するプロセスを示す要部断面図である。

【図4】2層積層シートの構造を示す縦断面図である。

【図5】3層積層シートの構造を示す縦断面図である。\*

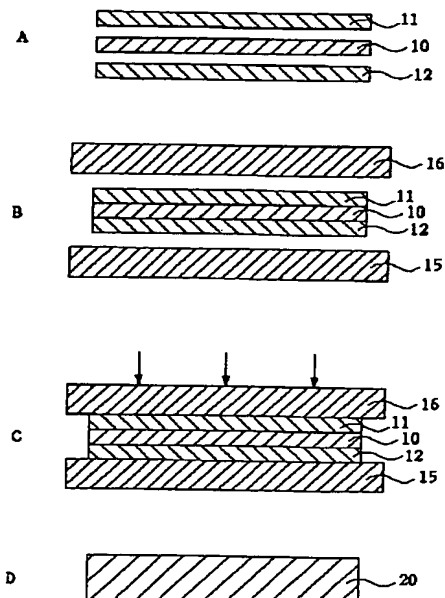
\*【図6】積層シートを複合した成形品の成形を示す金型の縦断面図である。

【図7】複合シートを連続的に製造するための装置を示す側面図である。

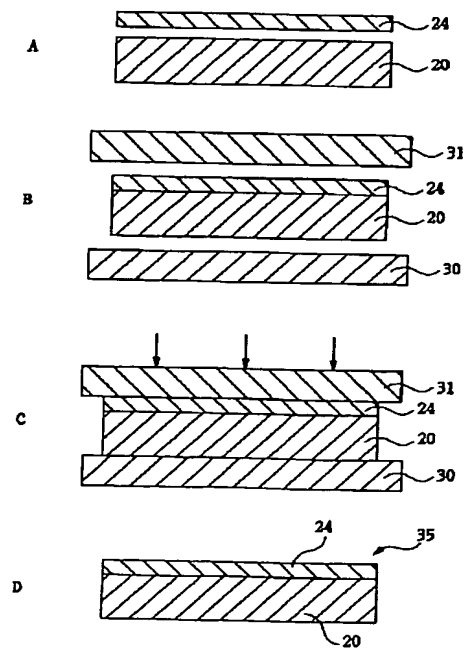
【符号の説明】

- 10 炭素繊維織物
- 11 透明な熱可塑性樹脂（上）
- 12 透明な熱可塑性樹脂（下）
- 15、16 熱板
- 20 複合シート
- 24 メタクリル樹脂
- 25 ABS樹脂
- 30、31 熱板
- 35 積層シート
- 36 積層シート
- 41 金型（上）
- 42 金型（下）
- 43 キャビティ
- 44 凹部
- 47 成形品
- 50 ガイド
- 51、52、53 加熱／加圧ロール
- 56 冷却ユニット

【図1】

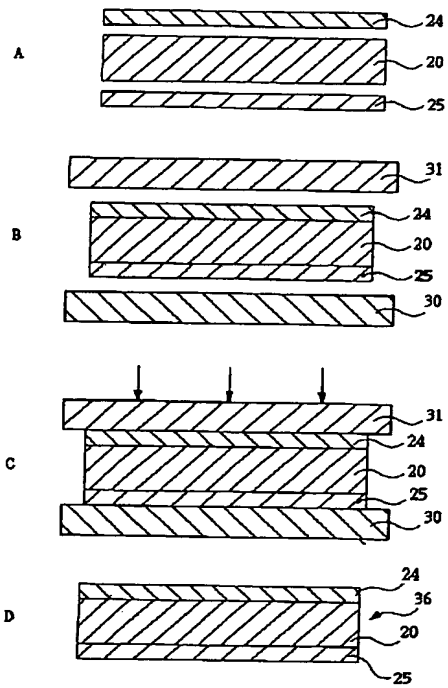


【図2】

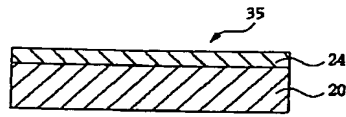




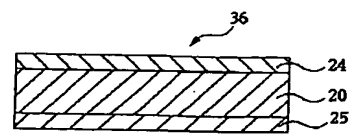
【図3】



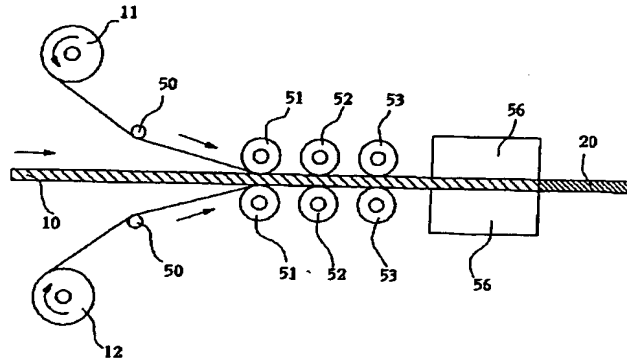
【図4】



【図5】



【図7】



【図6】

